

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 736 450

②1 N° d'enregistrement national : 95 08125

⑤1 Int Cl<sup>6</sup> : G 06 F 19/00, 15/16 G 06 F 159:00

⑫

DEMANDE DE CERTIFICAT D'UTILITE

A3

②2 Date de dépôt : 05.07.95.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 10.01.97 Bulletin 97/02.

⑤6 Les certificats d'utilité ne sont pas soumis à la  
procédure de rapport de recherche.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés : CERTIFICAT D'UTILITÉ RÉSULTANT  
DE LA TRANSFORMATION VOLONTAIRE DE LA  
DEMANDE DE BREVET DÉPOSÉE LE 05/07/95

⑦1 Demandeur(s) : RESINTEL SOCIETE ANONYME —  
FR.

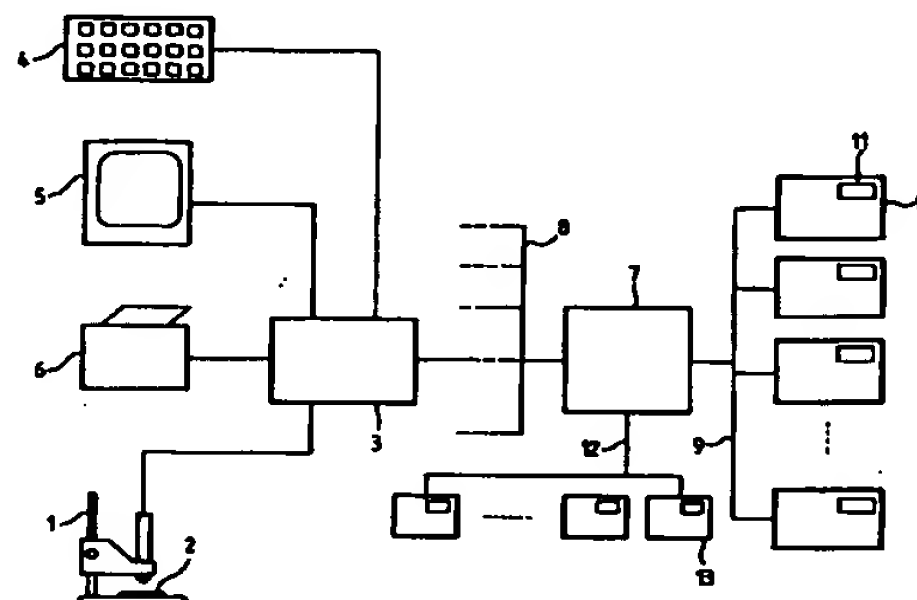
⑦2 Inventeur(s) : DUSSERRE PIERRE et YVON PIERRE  
JEAN.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : BREVETS RODHAIN ET PORTE.

⑤4 SYSTEME DE TELEMEDECINE.

⑤7 Système de télémedecine comportant un ou plusieurs  
postes demandeurs échangeant des données médicales  
avec un ou plusieurs poste-consultants. Chaque poste-  
demandeur comporte un moyen de prise de données médi-  
cales (1), un codeur numérique (3) comportant un conver-  
tisseur analogique/numérique, un compresseur numérique  
et un moyen d'interface avec un réseau de communication  
(7, 8, 9), et échange avec un ou plusieurs postes-  
consultants comportant un moyen d'interface avec ledit ré-  
seau de communication (7, 8, 9), un décodeur numérique  
(10) et un écran haute résolution, des images numériques  
à haute définition compressées et/ou de graphes ainsi  
qu'un train de digits identifiant chacune de ces données  
transmises et identifiant le ou les postes-demandeurs.



FR 2 736 450 - A3

PTO 2003-4437

S.T.I.C. Translations Branch



## SYSTEME DE TELEMEDECINE

La présente invention concerne un système de communication et de traitement de données médicales, comme par exemple des données pathologiques, hématologiques, radiologiques ou dermatologiques permettant un diagnostic à distance.

Dans le traitement d'une maladie, le diagnostic que fait un médecin est fondamental puisque de celui-ci dépendra la pertinence du traitement et la guérison du patient. La grande diversité de cas, l'isolement géographique ou le manque d'informations d'un médecin peut rendre ce diagnostic incertain, et les analyses d'un laboratoire ou l'utilisation de réseaux d'informations permettant de demander un diagnostic, de le comparer ou de le confirmer, prendra un certain temps qui peut être incompatible avec l'urgence d'un cas.

La présente invention permet de résoudre les inconvénients ci-dessus en proposant un système de télé médecine qui permet à un médecin utilisant un poste-demandeur du système selon l'invention d'obtenir en temps réel un diagnostic précis et sûr.

En effet, la présente invention concerne un système de télé médecine comportant un ou plusieurs poste-demandeurs (ou émetteurs) transmettant des données vers un ou plusieurs poste-consultant (ou récepteurs) qui est caractérisé en ce que chaque poste-demandeur comporte un moyen optique de prise d'images, un codeur numérique, un compresseur numérique et un moyen d'interface avec un réseau de communication, et est en contact avec un ou plusieurs postes-consultants comportant, un moyen d'interface avec ledit réseau de communication, un décodeur numérique et un écran à haute résolution.

Une autre caractéristique importante de la présente invention est que les données transmises entre les postes-demandeurs et les postes-consultants sont des images numériques à haute définition compressées avec un train de bits composé d'une série de codes binaires identifiant les images transmises ainsi que le poste-demandeur et le (ou les) poste(s)-consultant(s).

De préférence l'ensemble des communications est géré par un central distribuant dans les deux sens les données entre le réseau des postes-demandeurs et celui des postes-consultants, connectant ces deux réseaux avec un réseau d'experts, et stockant les informations échangées de manière à constituer une base de données.

La présente invention couvre aussi des dispositifs postes-demandeurs, postes-consultants et postes-experts utilisés dans un tel système.

Le système selon l'invention permet ainsi d'obtenir en temps réel et de manière fiable, un diagnostic sûr, et ce, quel que soit le degré d'isolement du demandeur de diagnostic.

La présente invention sera mieux comprise et des avantages supplémentaires apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre illustrée par la figure 1 qui représente un système complet de télé médecine selon l'invention.

L'exemple de réalisation de l'invention qui est décrit ci-dessous concerne un système de télépathologie, mais peut être utilisé par toutes les spécialités de la médecine humaine ainsi qu'animalière.

Comme le montre cette figure, le médecin ou le demandeur de diagnostic utilisant le système de télépathologie selon l'invention a à sa disposition un moyen de prise d'image 1. Ces capteurs d'images peuvent être équipés d'interfaces adéquats permettant d'être connectés à des images sources du type rayon X (XRAY), IRM, scanner, électrocardiogramme, appareil d'échographie, ou à des images intermédiaires de radiographie, vues microscopiques ou macroscopiques. Ces capteurs d'images peuvent être de plusieurs sortes :

Les capteurs d'images opto-mécaniques utilisent la lumière acheminée via des lentilles classiques et permettent l'utilisation de microscope (par exemple "Leica") pour obtenir des vues à plus ou moins fort grossissement ainsi que des caméras CCD (pour "Coupled Charge Device" en langue anglaise) permettant la digitalisation des images. Dans cet exemple, le macrozoom "Leica" permet d'obtenir des vues macroscopiques et de zoomer, et le négatoscope permet d'éclairer des images radiologiques traditionnelles dont les vues seront reprises par le macrozoom.

Dans le capteur d'images à fibres optiques, la lumière est acheminée via des fibres optiques. Le microscope zoom à fibres optiques est une platine à deux objectifs avec zoom permettant de prendre des vues de lames microscopiques avec un grossissement en continu du fait du zoom. Le macroscope zoom à fibres optiques est une platine à un objectif avec zoom permettant de prendre des vues de pièces opératoires directement sur la paillasse de macroscopie. Le dermatoscope à fibres optiques est constitué d'un

câble de fibre optique terminé par un objectif avec zoom et permet, par sa maniabilité, son faible encombrement et sa finesse de définition, de réaliser des prises de vues dermatologiques. Il peut être étendu bien évidemment à d'autres domaines de la médecine.

5 On peut noter que ces trois derniers postes de travail peuvent utiliser le même boîtier d'interface, et le même faisceau de fibres optiques, seuls les objectifs et les platines étant adaptés aux utilisations particulières.

Le demandeur peut ainsi saisir une ou plusieurs images d'un échantillon 2 à analyser. Selon une caractéristique importante de la présente invention, cette image est numérisée et compressée dans le codeur 3 pour être transmise vers un système de multimédia et de traitement. Ce codeur est piloté par un microprocesseur et comporte les composants adéquats, c'est-à-dire un convertisseur analogique/numérique et un compresseur numérique. Le demandeur pilote le microprocesseur grâce au clavier 4 et à l'écran 5, ainsi que l'entrée de données d'identification des images, l'affichage sur l'écran 5, l'impression grâce à l'imprimante 6, et tous les autres types de fonctions exécutées par le microprocesseur du codeur 3.

Ce poste-demandeur comporte avantageusement un moyen de mémoire permettant l'envoi différé par paquets de demandes.

20 De préférence le poste demandeur sera équipé d'un micro-ordinateur type PC Standards Multimédia, disposant, outre des fonctions classiques, des éléments leur permettant d'enregistrer et de restituer les sons, les images et de lire un CD-ROM.

Un mode de réalisation préférentiel du poste demandeur selon l'invention et qui évoluera en fonction des progrès techniques est :

- un processeur du type "DX 2/66",
  - une mémoire RAM 32 Mo,
  - un disque 500 Mo + CD-ROM,
  - une carte disponible sous la marque "MATROX MAGIC"
- 30 permettant d'acquérir les images à très haute définition et sur laquelle sont connectés les capteurs d'images,
- deux moniteurs couleurs 17" de définition 1280 x 1024 l'un pour l'affichage de l'image, l'autre pour le dialogue avec l'utilisateur.

35 Par ailleurs, le codeur 3 de ce poste-demandeur de diagnostic peut comporter un moyen d'interface avec d'autres stations locales (coupleur

permettant d'échanger des données avec d'autres stations similaires ou des postes complémentaires, enregistrement des patients, gestion laboratoire, ou des systèmes hétérogènes-ordinateur central de l'hôpital).

Le codeur 3 peut être équipé d'autres moyens d'interface avec un système de communication avec l'extérieur (Carte Télécommunication dont les caractéristiques dépendent du réseau utilisé), comme par exemple le téléphone, les réseaux du type RNIS (Réseau Numérique à Intégration de Service) comme "NUMERIS" (R) ou "INTERNET" (R), le câble, la fibre optique, le satellite ou tout autre type de réseau de communication, lui permettant d'envoyer en temps réel ou en différé une ou plusieurs images à numériser dans un format haute définition accompagné de données d'identification des images, de la demande de diagnostic, de l'identité du poste-demandeur et du ou des postes-consultants.

Le demandeur peut être un spécialiste confirmé qui souhaite voir valider son diagnostic par un expert national ou international du type de lésion considérée, un technicien en salle d'opérations qui traite des prises de vues dans le cas d'extemporanés sous la responsabilité du chirurgien, un spécialiste débutant remplaçant le titulaire lors d'absences, ou encore un technicien de prise de vues, pour des antennes des pays médicalement émergeant et qui ne disposent pas de pathologistes confirmés ou en nombre suffisant.

La transmission et le traitement des données ne se limitent pas aux images, mais concernent aussi des sons, des graphes ou des courbes (électrocardiogramme, ultrasons, etc ...).

De préférence, toutes les demandes sont reçues par un central 7 qui, en fonction des données d'identification accompagnant les demandes, distribue celles-ci aux terminaux des spécialistes (postes-consultants) ou experts. Ce central garde en mémoire les informations qui transitent par lui afin de constituer une base de données qui pourra être consultée par les demandeurs, les spécialistes, et toutes les personnes intéressées. Ce central est connecté à un réseau 8 de demandeurs ainsi qu'à un réseau 9 de spécialistes.

Ces derniers sont équipés de postes-consultants 10 munis chacun d'un décodeur des données reçues en numérique compressé, d'un écran 11 à haute résolution permettant l'affichage en temps réel ou différé des images reçues, d'un clavier permettant par exemple de formaliser le diagnostic avant de le renvoyer accompagné d'une ou plusieurs images au demandeur directement ou via le central 7.

Le poste-consultant selon l'invention sera équipé et pourra être modifié ou complété en fonction de l'évolution des matériels, au minimum de :

- un processeur du type "DX 2/66",
- une mémoire RAM 32 Mo,
- un disque 500 Mo + CD-ROM,
- un moniteur couleur 17" de définition 1280 x 1024, si ce poste-

5

consultant est connecté en local, il faut lui ajouter un coupleur réseau local, et si il est connecté avec l'extérieur, une carte télécommunication dont les caractéristiques dépendent du réseau utilisé.

10

Ce système permet donc de recueillir l'avis d'un ou plusieurs médecins spécialistes de la lésion concernée en temps réel ou différé, selon les besoins et l'urgence, les demandes peuvent être stockées et expédiées par paquets. Un autre avantage du système selon l'invention est que le demandeur peut demander l'avis d'un spécialiste particulier à partir de l'annuaire à sa disposition, ce qui offre une grande souplesse d'utilisation.

15

Le poste 10 de chaque spécialiste consulté peut contenir une mémoire dans laquelle ce dernier peut se constituer sa propre base de données d'image, d'informations et de diagnostics.

20

Le destinataire peut être un spécialiste qui diagnostique l'extemporané depuis son bureau, un centre de consultant situé dans un pays donné comportant des médecins qui sous-traitent pour les pays médicalement émergeant, ou encore un expert national ou international confirmé auprès duquel tout médecin peut demander conseil.

25

Un réseau supplémentaire 12 équivalent au réseau 9 peut permettre aux spécialistes de consulter via le central 7 un ou plusieurs experts du domaine médical concerné par la demande. Ces experts sont équipés de récepteurs équivalents aux récepteurs 10 des spécialistes. Ainsi tout diagnostic peut être confirmé par un expert, cela pour sécuriser encore plus le diagnostic utilisé en bout de chaîne par le médecin traitant le patient concerné.

30

Ainsi, grâce à ce système selon l'invention et à la précision et la rapidité d'exécution des ordres, la présence du spécialiste sur place n'est plus obligatoire, le doute est levé pour les cas difficiles. En effet, un spécialiste peut, depuis le poste de travail de son laboratoire, recevoir l'image qu'un chirurgien lui adresse depuis l'établissement hospitalier. Ainsi l'apport de ce système est fondamental dans le cas d'examen extemporané, c'est-à-dire

35



pratiqué au cours d'une intervention chirurgicale. Le confort et la sécurisation médicale du malade sont augmentés.

5 Un autre avantage du système selon l'invention est la réduction des nombreux coûts qu'il engendre. La compression d'images permet une transmission à coût réduit, en libérant le médecin de tâches non qualifiées, il valorise pleinement son temps de travail, en réduisant les délais de diagnostic, il raccourcit les éventuels temps d'hospitalisation en permettant un diagnostic immédiat lors d'examens extemporanés, et il supprime le risque de réintervention chirurgicale.

10 Par ailleurs, ce système résout de nombreux problèmes comme le désenclavement du médecin généraliste ou le manque de spécialistes. Il permet d'autre part la confirmation du diagnostic par expert, la crédibilisation du médecin de proximité, la formation continue des généralistes et de nouveaux liens entre les acteurs de la santé.

15 On peut constater, que le système selon l'invention offre de nombreux avantages et peut s'appliquer largement à tous les domaines de la médecine et en particulier à l'ophtalmologie, la stomatologie, l'anatomopathologie, la dermatologie, la cytologie, la radiologie générale, la radiologie-mammographie, la gastro-entérologie, etc ...

20

## **REVENDICATIONS**

1. Système de télémedecine comportant un ou plusieurs postes-  
demandeurs (1,2,3,4,5,6) échangeant des données médicales avec un ou  
5 plusieurs postes-consultants (10), caractérisé en ce que chaque poste-  
demandeur comporte un moyen de prise d'images de données médicales (1),  
un codeur numérique (3) comportant un convertisseur  
analogique/numérique, un compresseur numérique et un moyen d'interface  
avec un réseau de communication (7, 8, 9) et est en contact avec un ou  
10 plusieurs des postes-consultants (10) comportant un moyen d'interface avec  
ledit réseau de communication (7, 8, 9), un décodeur numérique et un écran  
à haute résolution (11).

2. Système de télémedecine selon la revendication 1, caractérisé  
15 en ce que les données médicales transmises par les codeurs numériques (3)  
du poste-demandeur et le poste-consultant sont des images numériques à  
haute définition compressées et/ou des graphes, ainsi qu'un train de bits  
composé d'une série de codes binaires identifiant chacune des images et/ou  
graphes transmis, et identifiant le poste-demandeur et le ou les postes-  
20 consultants.

3. Système de télémedecine selon l'une des revendications  
précédentes, caractérisé en ce que les postes-consultants et les postes-  
demandeurs émettent en direction les uns des autres via une liaison de transmission  
25 numérique.

4. Système de télémedecine selon l'une quelconque des  
revendications précédentes, caractérisé en ce que le réseau de  
communication comporte un central (7) entre les postes-demandeurs et les  
30 postes-consultants du système, qui distribue les données transmises des  
postes-demandeurs vers les postes-consultants ayant les adresses  
correspondantes à celles inscrites dans les séries de codes émis en même  
temps que les données médicales par les postes demandeurs.

5. Système selon l'une quelconque des revendications  
précédentes, caractérisé en ce que le central (7) est aussi en contact avec un



réseau (12) de postes-experts (13) du même type que les postes-consultants (10) et permet la liaison entre les postes-consultants et les postes-experts.

5                   6. Système selon l'une quelconque des revendications 4 et 5, caractérisé en ce qu'il mémorise les données échangées transitant par lui, de manière à constituer une banque de données accessible à partir de tous les types de postes.

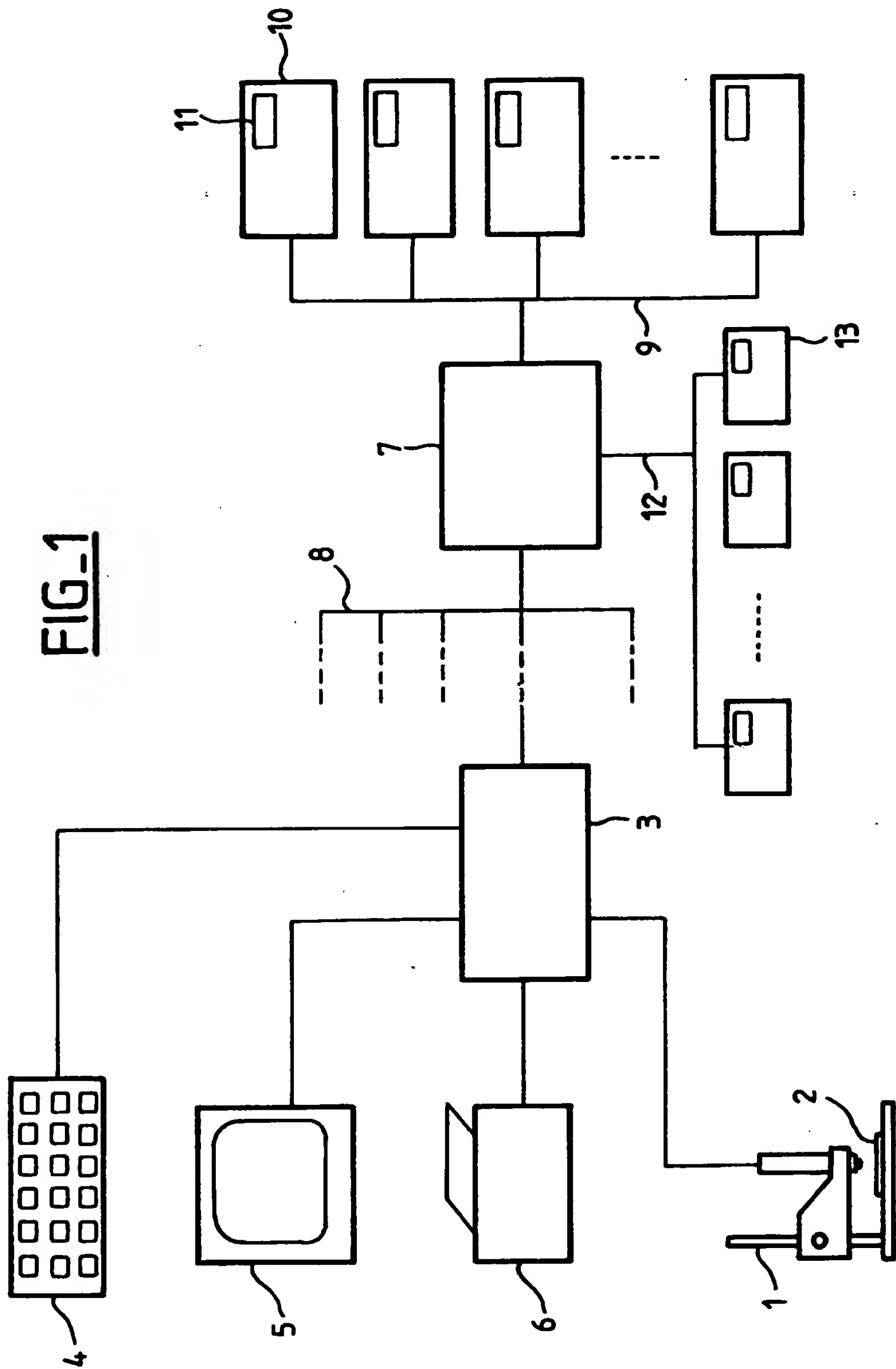
10                 7. Poste-demandeur de consultations médicales diagnostic, caractérisé en ce qu'il comporte un moyen de prise de données médicales (1), un codeur numérique (3) comportant un convertisseur analogique/numérique, un compresseur numérique et un moyen d'interface avec un réseau de communication (7,8,9,12), et émet des images numériques à haute définition compressées et/ou des graphes ainsi qu'un train de bits  
15                 composé d'une série de codes binaires identifiant chacune des images transmises et identifiant les postes-demandeurs ainsi que le ou les postes-consultants.

20                 8. Poste-demandeur de consultations médicales selon la revendication 7, caractérisé en ce que le moyen de prises de données médicales est un moyen optique de prise d'images (1) comportant un capteur d'images opto-mécanique utilisant la lumière acheminée via des lentilles et des caméras CCD permettant la digitalisation des images.

25                 9. Poste-demandeur de consultations médicales selon la revendication 7, caractérisé en ce que le moyen de prises de données médicales est un moyen optique de prises d'images (1) comportant un capteur d'images à fibres optiques.

30                 10. Poste-consultant médical, caractérisé en ce qu'il comporte un moyen d'interface avec un réseau de communication, un décodeur numérique (10) et un écran à haute résolution (11).

FIG-1



RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIREétabli sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

2736450

N° d'enregistrement  
national

FA 519542

FR 9508125

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	WO-A-95 14977 (ACCESS RADIOLOGY CORP) 1 Juin 1995 * page 3, ligne 1 - page 5, ligne 18 * * page 7, ligne 1 - page 13, ligne 7 * * page 14, ligne 24 - page 16, ligne 25 * * page 19, ligne 8 - ligne 32 * * page 20, ligne 1 - page 21, ligne 32 * * page 22, ligne 25 - page 25, ligne 25 * ---	1-10
X	US-A-4 764 870 (HASKIN MARVIN E) 16 Août 1988 * colonne 3, ligne 3 - ligne 36 * * colonne 4, ligne 1 - colonne 6, ligne 68 * ---	1-8,10
X	EP-A-0 293 083 (CORABI INTERNATIONAL TELEMETRI) 30 Novembre 1988 * colonne 2, ligne 26 - colonne 3, ligne 38 * * colonne 4, ligne 36 - colonne 5, ligne 41 * * colonne 7, ligne 17 - ligne 23 * * colonne 7, ligne 29 - ligne 40 * * colonne 8, ligne 57 - colonne 9, ligne 3 * * colonne 9, ligne 17 - ligne 31 * * colonne 9, ligne 45 - ligne 51 * ---	1-8,10
E	GB-A-2 288 511 (HARRIS DAVID) 18 Octobre 1995 * page 1, ligne 20 - page 2, ligne 11 * * page 2, ligne 19 - page 3, ligne 24 * * page 4, ligne 11 - page 6, ligne 13 * * page 7, ligne 8 - ligne 19 * ---	1-10
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. CL. 9)
		G06F
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur
22 Avril 1996		Barba, M
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons A : membre de la même famille, document correspondant		

1

EPO FORM 1503 03.92 (P04C13)

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	US-A-5 272 625 (NISHIHARA EITARO ET AL) 21 Décembre 1993 * colonne 1, ligne 45 - colonne 2, ligne 20 * * colonne 3, ligne 21 - colonne 4, ligne 3 * * colonne 8, ligne 65 - colonne 11, ligne 64 * ---	1-10
A	US-A-5 231 572 (SHIGYO MASAO ET AL) 27 Juillet 1993 * colonne 2, ligne 20 - colonne 3, ligne 47 * * colonne 4, ligne 53 - colonne 7, ligne 22 * ---	1-10
A	IEEE ENGINEERING IN MEDICINE AND BIOLOGY MAGAZINE, vol. 12, no. 1, 1 Mars 1993, pages 70-80, XP000345174 SEONG K MUN ET AL: "IMAGE MANAGEMENT AND COMMUNICATIONS FOR RADIOLOGY THE REVOLUTIONARY USE OF IMAGING MODALITIES REQUIRES COMPANION ADVANCES IN MANAGEMENT OF FILMS AND DATA" * le document en entier * ---	1-10
A	EP-A-0 599 097 (EASTMAN KODAK CO) 1 Juin 1994 * page 6, ligne 23 - page 7, ligne 27 * * page 21, ligne 1 - page 22, ligne 50 * --- -/--	1-10
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
Date d'achèvement de la recherche 22 Avril 1996		Examinateur Barba, M
<b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b> X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	<p>COMPUTER COMMUNICATIONS, vol. 16, no. 8, 1 Août 1993, pages 518-525, XP000382319 DENG R H ET AL: "LAN-BASED MEDICAL VISUALIZATION COMMUNICATION SYSTEM" * page 519, colonne de droite, ligne 7 - page 520, colonne de gauche, ligne 18 * * page 520, colonne de droite, ligne 37 - page 521, colonne de droite, ligne 30 *</p> <p>-----</p>	1-10
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. CL. 4)
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
22 Avril 1996		Barba, M
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'un moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons</p> <p>Δ : membre de la même famille, document correspondant</p>		

1  
EPO FORM 1503 (04/92) (P04C13)

PTO 03-4437

CY=FR DATE=1997010 KIND=A3  
PN=2 736 450

TELEMEDICINE SYSTEM  
[SYSTEME DE TELEMEDICINE]

PIERRE DUSSERRE, et al.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE  
Washington, D.C. July 2003

Translated by: FLS, Inc.

PUBLICATION COUNTRY	(10): FR
DOCUMENT NUMBER	(11): 2 736 450
DOCUMENT KIND	(12): A3
PUBLICATION DATE	(43): 19970110
APPLICATION NUMBER	(21): 95 08125
APPLICATION DATE	(22): 19950705
INTERNATIONAL CLASSIFICATION	(51): G06F 19/00, 15/16; G 06 F 159:00
PRIORITY COUNTRY	(33): NA
PRIORITY NUMBER	(31): NA
PRIORITY DATE	(32): NA
INVENTOR	(72): PIERRE DUSSEY and PIERRE JEAN YVON
APPLICANT	(71): RESINTEL SOCIETE ANONYME
TITLE	(54): TELEMEDICINE SYSTEM
FOREIGN TITLE	[54A]: SYSTEME DE TELEMEDICINE



The present invention concerns a system for communicating and processing medical data, such as, for example, pathological, hematological, radiological, or dermatological data permitting remote diagnosis.

In the treatment of a disease, the diagnosis that a physician makes is fundamental since the appropriateness of the treatment and healing of the patient depend thereon. The great diversity of cases, the geographical isolation, or lack of information of a physician can make this diagnosis uncertain, and the laboratory analyses or the utilization of information networks making it possible to request a diagnosis, comparing or confirming it, will take a certain amount of time that may be incompatible with the urgency of a case.

The present invention makes it possible to solve the above-mentioned problems by proposing a telemedicine system that permits a physician using a requesting station of the system in accordance with the invention to obtain an accurate and reliable diagnosis in real time.

In fact, the present invention concerns a telemedicine system including one or more requesting stations (or sensors) transmitting data to one or more consultation stations (or receivers) wherein each requesting station has an optical means of taking images, a numerical coder, a numerical compressor, and a means of interface

---

\*Numbers in the margin indicate pagination in the foreign text.

with a communication network, and is in contact with one or more consultation stations including a means of interfacing with said communication network, a numerical decoder, and a high resolution screen.

Another important characteristic of the present invention is that the data transmitted between the requesting stations and the consultation stations are high resolution compressed numerical images having a bit sequence composed of a series of binary codes identifying the images transmitted, the requesting station, and the consultation station or stations.

Preferably the communication system is managed by a center distributing data in both directions between the network of the requesting stations and that of the consultation stations, connecting these two networks with a network of experts, and storing the information exchanged so as to constitute a data base.

The present invention also covers requesting stations, consultant stations, and expert stations used in such a system.

/2

The system in accordance with the invention thus makes it possible to obtain a trustworthy diagnosis in real time, no matter what the degree of isolation of the person requesting the diagnosis may be.

The present invention will be better understood and additional advantages will appear upon reading the description that follows, illustrated by Fig. 1 which represents a complete telemedicine system in accordance with the invention.

The embodiment of the invention which is described below concerns a telepathology system, but may be used for all specializations of human as well as animal medicine.

As this figure shows, the physician or requester of the a diagnosis using the telepathology system in accordance with the invention has at his disposal a means of taking an image 1. These image sensors may be equipped with appropriate interfaces making it possible for them to be connected to image sources of the XRAY, MRI, ~~scanner~~, electrocardiogram, of echography equipment type, or to intermediary radiography, microscopic or macroscopic views. This image sensor may be of several sorts:

Opto-mechanical image sensors use light directed by classical lenses and make it possible to use a microscope (for example "Leica") in order to obtain more or less enlarged views as well as CCD ("Coupled Charge Device") cameras making it possible to digitalize the images. In this example, the "Leica" macrozoom makes it possible to obtain macroscopic views and to zoom, and the negatoscope makes it possible to illuminate traditional radiological images, the views of which will be transmitted by the macrozoom.

In the fiber optic image sensor, the light is sent via optical fibers. The optical fiber zoom microscope is a two-lens stage with zoom making it possible to take views of thin microscopic objects with continuous enlargement because of the zoom. The fiber optic zoom microscope is a stage with a zoom lens making it possible to

take views of objects directly on the macroscopy shelf. The fiber optic dermatoscope consists of a fiber optic cable ending in a zoom /3 lens, and makes it possible, by its ease of handling, its small area, and its fineness of definition, to take dermatological views. Obviously it may be extended to other areas of medicine.

It may be noted that these last three work stations may use the same interface case, and the same bundle of optical fibers, only the lenses and the stages being adapted to the particular uses.

Thus the requester may take one or more images of a sample 2 to be analyzed. According to an important characteristic of the present invention, this image is digitized and compressed in the coder 3 to be transmitted via a multimedia and processing system. This coder is controlled by a microprocessor and has appropriate components, that is, an analog/digital converter and a digital compressor. The requester controls the microprocessor by means of the keyboard 4 and screen 5, as well as the entering of image identification data, the displaying on the screen 5, the printing by the printer 6, and all the other types of functions performed by the microprocessor of the coder 3.

This requester station advantageously has a memory means permitting transmission differentiated by request packages.

Preferably the requesting station will be equipped with a microcomputer of the PC Standard Multimedia type, having, in addition to classical functions, elements permitting them to record

and replay sounds, images, and to read a CD-ROM.

A preferred embodiment of the requesting station in accordance with the invention and which will develop as a function of technical progress is

- a processor of the "DX 2/66" type,
- a 32 Mb RAM,
- a 500 Mb disk + CD-ROM,
- a "MATROX MAGIC" disposable card making it possible to acquire high-definition images and to which the image sensors are connected,
- two 1280 x 1024 definition 17" color monitors, one for displaying the image, the other for the dialog with the user.

In addition, the coder 3 of this diagnosis requesting station may have a means of interface with other local stations (coupler making it possible to exchange data with other similar stations or complementary stations, registering patients, laboratory management, or different hospital central computer systems).

The coder 3 may be equipped with other means of interface with an external communication system (telecommunication card, the characteristics of which depend on the network used), such as, for example, the telephone, networks of the RNIS (Service Integration Digital Network) type, such as "NUMERIS" ® or "INTERNET" ®, cable, fiber optic, satellite, or any other type of communication network, making it possible to send in real or different time one or more images to be digitized in a high definition format accompanied by

/4

image identification, diagnosis request, requesting station identity, and consultant station identification data.

The requester may be a certified specialist who wishes to see his diagnosis validated by a national or international specialist in the type of injury under consideration, an operating room technician who takes pictures upon request under the responsibility of the surgeon, a beginning specialist replacing the main specialist during absences, or a picture-taking technician, for antennas of medically emerging countries and which do not have certified physicians, or a sufficient number thereof.

The transmission and the processing of data are not limited to images, but also concern sounds, graphs, or curves (electrocardiogram, ultrasound, etc...).

Preferably, all the requests are received by a center **7** which, as a function of the identification data accompanying the requests, distributes the latter to the terminals of the specialists (consultant stations) of experts. This center holds in memory the information which passes through it in order to create a data base that may be consulted by requesters, specialists, and all interested persons. This center is connected to a network **8** of requesters as well as to a network **9** of specialists.

The latter are equipped with consultant stations **10**, each provided with a decoder of the digitally compressed data received, a high-resolution screen **11** making it possible to display the images received in real or different time, and a keyboard making it

possible, for example, to formalize the diagnosis before sending it to the requester directly or via the center **7**, accompanied by one or more images.

The consultant station in accordance with the invention will be /5 equipped and may be modified or completed as a function of the materials, at a minimum:

- a processor of the "DX 2/66" type,
- a 32 Mb RAM memory,
- a 500 Mb disk + CD-ROM,
- two 1280 x 1024 definition 17" color monitors, if this

consultant station is locally connected, it is necessary to add a local network coupler to it, and if it is connected to the exterior, a telecommunication card, the characteristics of which depend on the network used.

Therefore this system makes it possible to obtain the opinion of one or more physicians specialized in the injury concerned, in real or different time, in accordance with the needs and the urgency, the requests may be stored and sent in packets. Another advantage of the system in accordance with the invention is that the requester may request the opinion of a particular specialist from the directory at his disposal, which offers a great flexibility of utilization.

The station **10** of each specialist consulted may contain a memory in which the latter may create his own image, information, and diagnosis data base.



The receiver may be a specialist who diagnoses the situation from his office, a consulting center located in a given country having physicians who sub-contract for medically emerging countries, or a certified national or international expert from whom any physician may request consultation.

A supplementary network 12 equivalent to the network 9 may permit specialists to consult via the center 7 one or more experts in the medical field concerned in the request. These experts are equipped with receivers equivalent to the receivers 10 of the specialists. Thus any diagnosis may be confirmed by an expert, in order to make even more certain the diagnosis used at the end of the chain by the physician treating the patient concerned.

Thus, thanks to the system in accordance with the invention and the precision and the rapidity of execution of the orders, the presence of the specialist on site is no longer obligatory, doubt is lifted for difficult cases. In fact, a specialist may receive from his laboratory work station the image that a surgeon sends to him from the hospital establishment. Thus providing this system is fundamental in the case of an extemporaneous examination, that is, one performed in the course of a surgical operation. The benefit is the medical reliability of identification of the illness are increased. [sic]\*\*

/6

---

\*\* [Translator's note - either a line has been omitted in the original or there is a grammatical error in it.]

Another advantage of the system in accordance with the invention is the reduction of the numerous costs that it engenders. The image compression permits transmission at reduced cost, by releasing the physician from unqualified duties, it fully valorizes his work time, by reducing diagnosis delays, it reduces the possible hospitalization time by permitting an immediate diagnosis during extemporaneous examinations, and it reduces the risk of surgical reintervention.

In addition, this system solves numerous problems such as providing specialized information to the general physician or compensating for the lack of specialists. Also it permits the confirmation of a diagnosis by an expert, providing credibility for the local physician, continuing education of general physicians, and new connections between the health workers.

It may be confirmed that the system in accordance with the invention offers numerous advantages and may be widely applied to all that fields of medicine, an in particular, to ophthalmology, stomatology, anatomo-pathology, dermatology, cytology, general radiology, radiology-mammography, gastro-enterology, etc....

#### **PATENT CLAIMS**

/7

1. Telemedicine system including one or more requesting stations (1,2,3,4,5,6) exchanging medical data with one or more consultant stations (10), wherein each requesting station includes a means of taking images of medical data (1), a numerical coder (3) including an analog/digital converter, a digital compressor and a

means of interface with said communication network (7, 8, 9) a digital decoder, and a high-resolution screen (11).

2. The telemedicine system in accordance with Claim 1, wherein the medical data transmitted by the digital doers (3) of the requesting station and the consultant station are high-definition digital images and/or graphs, as well as a sequence of bits composed of a series of binary codes identifying each of the images and/or graphs transmitted, and identifying the requesting station and the consultant station or stations.

3. The telemedicine system according to one of the preceding Claims, wherein the consultant stations and the requesting stations transmit to one another via a digital transmission connection.

4. The telemedicine system in accordance with one of the preceding claims, wherein the communication network includes a center (7) between the requesting stations and the consultant stations of the system, which distributes the data transmitted from the requesting stations to the consultant stations have the addresses corresponding to those registered in the series of codes transmitted at the same time as the medical data by the requesting stations.

5. The system in accordance with any one of the preceding claims, wherein the center (7) is also in contact with a network (12) of expert stations (13) of the same type as a the consulting stations (10) and permits the connection between the consulting stations and the expert stations.

/8

6. The system according to any one of the conditions 4 and 5, wherein it memorizes the exchanged data passing through it, so as to constitute a data bank accessible from all types of stations.

7. A requesting station for diagnostic medial consultations, wherein it has a means of taking medical data (1), a numerical coder (3) having an analog/digital converter, a digital compressor and a means of interface with a communication network (7, 8, 9 12) and transmits compressed high-definition digital images and/or graphs as well as a sequence of bits composed of a series of binary codes identifying each of the images transmitted and identifying the requesting stations as well as the consultant stations.

8. The requesting station for medical consultations according to Claim 7, wherein the means of taking the medical data is a n optical image-taking means (1) including an opto-mechanical image sensor using the light sent via CCD lenses and cameras permitting digitalization of the images.

9. The requesting station for medial consultations in accordance with Claim 7, wherein the means of taking medical data is a optical image-taking means (1) including a fiber optic image sensor.

10. A medical consultant station, wherein it includes a means of interface between a communication network, a digital decoder (10), and a high-resolution screen (11).

FIG. 1

